

女子短大生の4基本味に対する味覚感受性

江 角 由希子・小 原 郁 夫

(調理学第二研究室) (神戸女子大学家政学部)

Taste Perception of Female College Students for Four Basic Tastes

Yukiko ESUMI , Ikuo OHARA

Keywords : 4基本味 four basic tastes, 味覚感受性 taste perception,
女子短大生 female students

1. 緒 言

味覚は、人間の生活要素の中で本質的に重要な意義を持ち、生きるために食物を選択するセンサーとして本能的に活用される知覚である。家政系領域においても、味覚閾値と食嗜好性や調味の効果等に関する多くの報告がなされている。しかし、舌の部位^{1)～7)}における味覚の感受性に関する報告はあまり例がない。

一般には、甘味、塩味、酸味および苦味の4基本味に対する感受性は、第1図に示すように部位により異なることが良く知られており、甘味に対しては舌尖部で、塩味は舌尖部から舌の側面へと広い範囲で、酸味は舌縁部で、苦味は舌根部で感受性が高いとするものが多い。しかし、最近になってこれらの定説に疑問を投げかける幾つかの研究が、報告されてきた。著者らは、この点を確認するとともに、視覚あるいは聴覚が左右異なる場合があるように、味覚においても舌の左右で感受性は異なることがあるのではないかと考えて、女子短大生の舌における4基本味に対する味覚感度の測定を実施した。

味覚検査に用いられる方法には、濃度のついた味質溶液を一定量口に含ませる全口腔法^{3), 6), 7)}、ピペットや

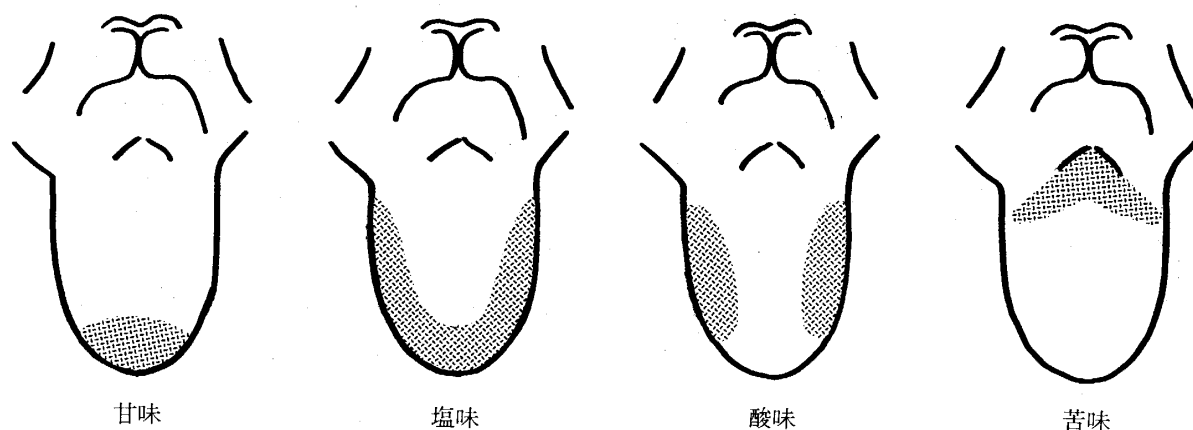
綿棒で一定量を舌に滴下または塗布する方法⁶⁾、電気性味覚を指標とする電気味覚検査法(EGM)¹⁶⁾などがある。これらの方法の中には、厳密な定量性に欠けたり、部位別測定が不可能なものもある。本研究では、これらの欠点が考慮され、味覚障害の臨床においても測定値の信頼度の高いといわれている濾紙ディスク法^{17)～19)}を用いた。これは、一定面積の濾紙に一定濃度の味質溶液を浸して検査部位に置くという方法である。

検査部位は、被験者の疲労軽減、測定時間の短縮、容易性を考慮して鼓索神経支配領域における3ヵ所に限定した。

2. 方 法

1) 対象、時期

被験者は、本学家政科食物専攻の2年生(19～20歳)のうち味覚検査に興味を持つ希望者29名とし、平成6年5～6月に2回の味覚検査を実施した。なお、第1回目と第2回目の間隔は、被験者により異なる。また、女性では、生理周期が味覚の感受性に影響するという報告がなされているが、今回は、こ



第1図 舌表面における4基本味に対する感受性の分布

れについて考慮を払わなかった。

2) 味覚検査

味覚検査は、濾紙ディスクによる味覚定性定量検査法（テストディスク：三和化学研究所製）を用いた。甘味、塩味、酸味および苦味の4基本味質の各5濃度は、第1表に示した。

検査部位は、第2図に示すように鼓索神経支配領域の3ヵ所で、Aは舌尖中央部、BはAより右外側へ2 cm離れた右舌縁部、CはAに対してBと対象となる左舌縁部である。第1回目はAとB、第2回目にはAとCについて検査を実施した。実施にあたっては、濾紙ディスクへの滴下量の程度や刺激位置を厳密にするために、1人の測定者により測定を行う必要があった。したがって、測定者および被験者の疲労軽減と1回の測定時間を短縮するために測定が2回に亘った。また、Aを2回測定することで再現性を試みた。Aについては重複するため、以下第1回目を（A-1）、第2回目を（A-2）とする。

なお、検査は次の要領で実施した。

- (1) 濾紙ディスク（東洋濾紙No.6, 直径5 mm）を1枚、耳用ピンセットでつまみ、検査する味質のNo.1の味質溶液をディスクに滴下し湿らせる（雫が垂れない）程度とし、測定部位Aに静かに置く。
- (2) 口を開けたまま2～3秒で味質指示表（第2表）のうち1個の答えを指示させる。
- (3) 濾紙ディスクは測定者が再びピンセットで取り除く。
- (4) 正解が得られない時はNo.2, No.3, ……と濃度の高い溶液に移り同様の操作を繰り返し、

認知閾値を求める（上昇系列法）。

- (5) 残味を防ぐため水道水でよく含そうさせた後、1分間以上の間隔をおき、次の味質へ移り、同様に認知閾値を求める。
- (6) 味質の測定順序は苦味を最後とし、甘味、塩味、酸味のいずれかの味質から開始してもよい。
- (7) 次に、測定部位BまたはCについても同様に操作を繰り返すが、被験者の推量による誤った結果を得ないために甘味、塩味、酸味の順序は変更する。
- (8) 測定実施は原則として空腹時とした。¹⁷⁾¹⁸⁾その他、実施方法の詳細は、奥田、富田らの方法¹⁷⁾による。

3) 測定結果の判定

奥田、富田¹⁷⁾らの報告より、認知閾値は、その試液濃度のNo.1から対応して味覚感度をⅠ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴとし、No.5の最高試液濃度で認知不能をⅥとした。これは、Ⅱ（正常者の中央値）およびⅢ（正常者の上限値）で正常とし、Ⅰで味覚過敏、Ⅳは軽度の味覚低下、Ⅴは中程度の味覚低下、Ⅵで高度の味覚低下を意味する。

4) 検討内容

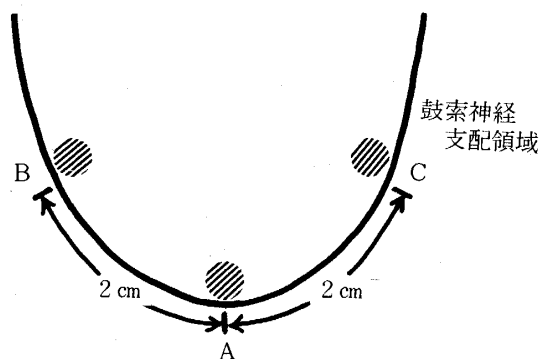
一般に各味質の濃度は異なるため、同じ測定部位における味質による感受性の比較は不可能である。今回用いたテストディスクの濃度は、認知閾値の味覚感度（Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、ⅤおよびⅥ）とその評価が比例するといわれていることから、味覚感度をそのまま数値に置き換えることにより、特定の測定部位における味質による感受性について比較が可能^{17)~19)}

第1表 4基本味質の濃度

(5 ml中)

味 質 (呈味物質)	試 液 濃 度					No.
	1	2	3	4	5	
甘 味 液 (精製白糖)	15mg (0.3%)	125mg (2.5%)	500mg (10%)	1,000mg (20%)	4,000mg (80%)	
塩 味 液 (塩化ナトリウム)	15mg (0.3%)	62.5mg (1.25%)	250mg (5%)	500mg (10%)	1,000mg (20%)	
酸 味 液 (酒石酸)	1mg (0.02%)	10mg (0.2%)	100mg (2%)	200mg (4%)	400mg (8%)	
苦 味 液 (塩酸キニーネ)	0.05mg (0.001%)	1mg (0.02%)	5mg (0.1%)	25mg (0.5%)	200mg (4%)	

注) 上記の4味質各5濃度、計20本は、各5 ml、ポリびん入り
濾紙ディスクは、直径5 mmの円形濾紙



第2図 味覚検査部位

第2表 味質指示表

甘	い
塩	からい
酸	っぱい
苦	い
何かわからない味がする	
無	味

であると考えた。つまり、数値の低いほど感受性が良く、数値が高いほど感受性が鈍いということである。また、各味質についての測定部位による感受性の差においても同様に比較検討をした。

なお、統計学的な有意差検定には、二元配置分散分析法²³⁾とも検定を用いた。

3. 結 果

1) 4味質に対する味覚感度の分布

個々の測定結果より認知閾値を味覚感度Ⅰ～Ⅵで評価し、測定部位別に4味質について人数の比率で第3図(1)～(4)に示した。ただし、グラフ内の数値は人数を表す。

舌尖部(A-1)(第3図(1))において、正常者(感度Ⅰ、ⅡおよびⅢ)を占める割合は、甘味で

86.2%、塩味で82.8%、酸味で75.9%、苦味では86.2%であった。一方、高度の味覚低下者(感度Ⅵ)を占める割合は、甘味で6.9%、塩味で10.3%、酸味で13.8%、苦味で3.4%であった。

舌縁部右側(B)(第3図(2))において、正常者の割合は、甘味で89.7%、塩味で96.6%、酸味で65.5%、苦味で96.6%であった。一方、高度の味覚低下者の割合は、甘味で3.4%、塩味で3.4%、酸味で10.3%、苦味で0%であった。

舌尖部(A-2)(第3図(3))において、正常者の割合は、甘味で93.1%、塩味で86.2%、酸味で93.1%、苦味で89.7%であった。一方、高度の味覚低下者の割合は、甘味で0%、塩味で3.4%、酸味で6.9%、苦味で3.4%であった。

舌縁部左側(C)(第3図(4))において、正常者

の割合は、甘味で82.8%，塩味で96.6%，酸味で75.9%，苦味で86.2%であった。一方、高度の味覚低下者の割合は、甘味で0%，塩味で0%，酸味で10.3%，苦味で6.9%であった。

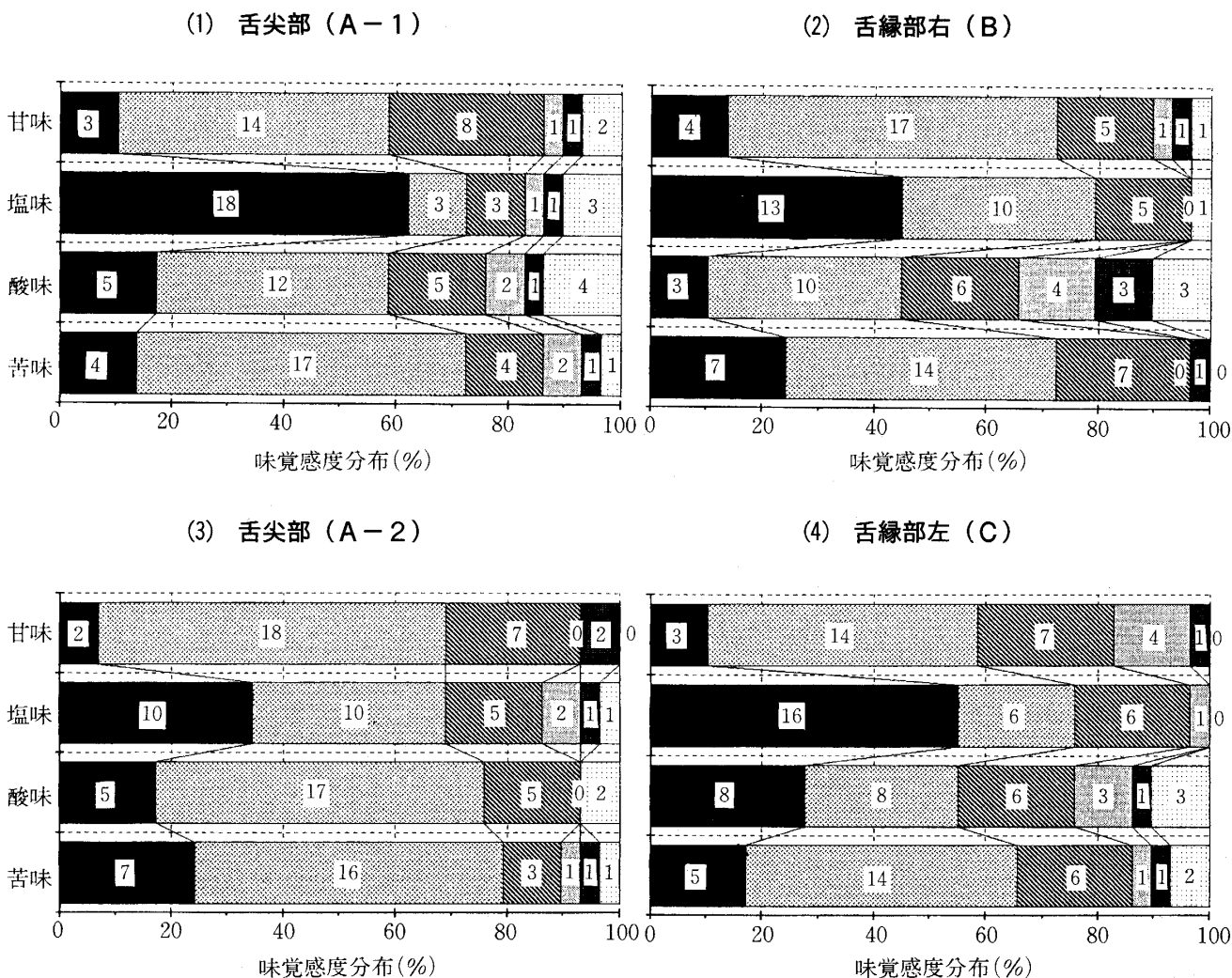
2) 味覚感度の数値化による測定部位別比較

個々の味覚感度を数値に置き換えて平均値±標準偏差を求め、測定部位別に二元配置分散分析を行った結果を第3表に示した。

4味質について測定部位別に二元配置分散分析を行ったところ、舌尖部の第1回目(A-1)および第2回目(A-2)では、4味質に有意差は認めら

れなかった。舌縁部では、味質による感度の差は舌縁部の右側($P<0.005$)と左側($P<0.01$)に有意差を認めた。また、すべての測定部位において個人差についても有意差が認められ($P<0.01$)、特に、舌縁部左側に大きかった($P<0.005$)。続いて、両側の舌縁部については、2つの味質ごとにすべての組合せでt検定を行ったところ、a, bで示すように、舌縁部右側で酸味($P<0.01$)が、左側では塩味($P<0.05$)がそれぞれ他の3つの味質に対して有意差を認めた。

次に、味質別に測定部位による感度の差についてみるために、2つの測定部位ごとにすべての組合せ



第3図 各測定部位における4味覚に対する味覚感度分布

注) グラフ内の数字は被験者の人数

■: 感度I (味質濃度No.1で認知)

▨: 感度II (味質濃度No.2で認知)

▩: 感度III (味質濃度No.3で認知)

■: 感度IV (味質濃度No.4で認知)

■: 感度V (味質濃度No.5で認知)

▨: 感度II (味質濃度No.2で認知)

▩: 感度III (味質濃度No.3で認知)

▩: 感度IV (味質濃度No.4で認知)

▩: 感度V (味質濃度No.5で認知)

▩: 感度VI (味質濃度No.5で認知不能)

第3表 味覚感度の数値化による測定部位別比較

測 定 部 位	平 均 値 ± 標 準 偏 差 ¹⁾				二元配置分散分析
	甘 味	塩 味 ³⁾	酸 味 ³⁾	苦 味	味 質 差 個 人 差
舌尖部(A-1)	2.62±1.27	2.07±1.71 ^{xy}	2.79±1.61 ^{xy}	2.38±1.15	P<0.01
舌縁部右側(B) ²⁾	2.34±1.11 ^b	1.86±1.09 ^{bxy}	3.10±1.52 ^{ax}	2.10±0.90 ^b	P<0.005 P<0.01
舌尖部(A-2)	2.38±0.90	2.21±1.29 ^y	2.28±1.19 ^y	2.17±1.17	P<0.01
舌縁部左側(C) ²⁾	2.52±0.99 ^b	1.72±0.92 ^{ax}	2.66±1.59 ^{bxy}	2.48±1.33 ^b	P<0.01 P<0.005

注) 1) 個々の感度を数値に置き換えた平均値±標準偏差

2) 舌縁部右側(B)および左側(C)におけるt検定 (a,bの異符号で有意差)

3) 塩味および酸味におけるt検定 (x,yの異符号で有意差)

でt検定を行ったところ、甘味および苦味では、有意差は認められなかった。しかし、塩味および酸味については、x,yで示すように有意差を認めた。塩味では、舌縁部左側(C)が舌尖部(A-2)に対し感度が高く(P<0.05)、酸味では、舌縁部右側(B)が舌尖部(A-2)に対し感度が低かった(P<0.01)。

3) 舌尖部(A-1)と(A-2)および舌縁部(B)と(C)における味覚感度の変動

舌尖部の第1回目(A-1)と第2回目(A-2)においてどの程度の味覚感度の変動があったかをみることは、舌尖部における再現性をみることであり、舌縁部の第1回目右側(B)と第2回目左側(C)において味覚感度の変動をみることは、左右の感受性の違いを確かめることができると考え、その結果を第4表に示した。

第1, 2回目ともに同等の感度で変動なしを±0とし、第1回目の感度より第2回目の感度が1段階上昇した場合を+1、低下した場合を-1とし、最高変動は±4である。味覚感度の変動は、+1から-1に集中し、変動なしの±0が最も多かった。舌尖部における味覚感度の変動は、全く同じ部位のため、変動なし(甘味58.6%, 塩味34.5%, 酸味41.4%, 苦味51.7%)あるいは上昇する方(塩味除く)に多かった。舌縁部の両側において変動なしは、舌尖部よりも少なかった。舌縁部の甘味、苦味における感度の変動は、低下する方に多かったが、塩味においては、上昇する方に多かった。酸味は、舌尖部、舌縁部ともに上昇する方に多かった。

第4表 舌尖部(A-1)と(A-2)および舌縁部(B)と(C)における味覚感度の変動

(人)

変 動	舌尖部(A-1)-(A-2)				舌縁部 右(B)-左(C)			
	甘味	塩味	酸味	苦味	甘味	塩味	酸味	苦味
+ 4	0	0	1	0	0	0	0	0
+ 3	2	0	3	0	1	1	2	0
+ 2	2	4	3	4	1	1	4	1
+ 1	4	3	3	5	8	7	7	7
± 0	17	10	12	15	8	14	9	10
- 1	3	9	7	4	7	4	6	5
- 2	0	3	0	0	2	2	1	4
- 3	0	0	0	1	1	0	0	1
- 4	1	0	0	0	1	0	0	1

注) 味覚変動は第1回目より第2回目の感度が、4段階上昇した場合を+4、3段階上昇を+3、2段階上昇を+2、1段階上昇を+1、変動なしを±0、1段階低下を-1、2段階低下を-2、3段階低下を-3、4段階低下を-4とした。

第5表 舌尖部および舌縁部において同等の感度を測定した被験者の味覚感度

(人)

味 覚 感 度	舌尖部(A-1)と(A-2)				舌縁部 右(B)と左(C)			
	甘味	塩味	酸味	苦味	甘味	塩味	酸味	苦味
I	0	8	2	2	1	9	1	2
II	12	1	8	12	7	3	2	7
III	4	0	0	1	0	2	2	1
IV	0	0	0	0	0	0	0	0
V	1	0	0	0	0	0	1	0
VI	0	1	2	0	0	0	3	0
合 計	17	10	12	15	8	14	9	10

また、同等の味覚感度を示す変動なし (± 0) については、それが感度Ⅰ～Ⅵのうちどの感度であったかを第5表に示した。同等の感度を示す者は、舌尖部、舌縁部とも、感度Ⅰ、ⅡおよびⅢの正常域に集中しており (舌尖部で92.6%, 舌縁部で90.2%), 特に、感度Ⅱに顕著であった。感度Ⅳには全く見られず、感度ⅤおよびⅥについてはまばらで、高度の味覚低下である感度Ⅵは酸味に多かった。

4. 考 察

本研究では、鼓索神経支配領域の舌における味覚検査を濾紙ディスク法を用いて実施した結果、測定部位によって味覚感受性が異なり、また、味質の違いによる差も明らかとなった。

しかしながら、今回の検査においては、第3表に示すように個人差があった。味覚^{13), 15), 24)}、食習慣などを反映した個人的な好みの違いやその被験者の生理状態^{14), 20)~22), 25)}、味覚検査に対する理解と熱意¹⁾など、さまざまな要因によって影響を受けるとされているので、これらの因子をできるだけ一定にして行うことを考慮する必要がある。

味覚感度を総合的に評価するために、感度Ⅰ、ⅡおよびⅢを合計した正常者でみると、平均して甘味で88.0%, 塩味で90.6%, 酸味で77.6%, 苦味で89.7%であった (第3図(1)~(4))¹⁷⁾。これらの数値は、同年齢の女性を対象にした奥田の成績とは近似していたが、山田らの行った健常対照者に対する味覚感度の結果 (苦味を除く) と比べると、著者らの結果の方が甘味で8.0%, 塩味で7.3%, 酸味においては24.3%も高かった。この差は、山田らの健常対照者の平均年齢が42歳であったということ、さらに、岡本¹⁵⁾らの甘味、塩味に比べ酸味は年齢的差異が著明であるという報告より、一般にもいわれているように^{2), 9), 11), 25)}加齢による感受性の減退によるものと思われる。

塩味においては、すべての測定部位で感受性が高い感度Ⅰを占める割合が高かったが、他の3つの味質では、閾値の中央値となる感度Ⅱを占める割合が多かった。各味質において、感度の数値化により求めた平均値が2前後であったことから、正常者の閾値濃度の中央値はほぼ正しいといえる。

酸味において繰り返し実験により同等の感度を示す者は、舌尖部、舌縁部とも味覚低下者に目立ち (第5表)、判別しにくい味質といえる。また、他の味質に比べて、酸味に使った酒石酸の濃度が低かっ

たということも考えられる。

測定部位における4味質による感度の差を比較すると、舌尖部 (A-1) および (A-2) において4味質の差は認められなかった (第3表)。一方、舌縁部には有意差を認め、右側では酸味が鈍く、左側では塩味が敏感に反応し、特に右側の方に差が大きかった。よって、舌縁部の左右では、感受性が異なるといえる。

従来、4基本味に対する味覚感受性は舌の表面で一様でなく部位により異なり、第1図のように舌尖部は甘味、舌縁部は酸味、舌根部は苦味に対して感受性が高いが、塩味の感受性は舌の部位であまり差はなく、舌中央部では味の感受性は低いというKiesow (1894)^{9), 12)}、Hänig (1901)の報告が定説とされてきた。

これに対し、奥田¹⁷⁾、富田¹⁸⁾らは、甘味の閾値は比較的部位差が小さいが、軟口蓋で最も敏感で、塩味、酸味、苦味は舌後方が他の部位よりも敏感なことが多く、特に酸味と苦味に関しては舌後方の部位がより敏感で、軟口蓋で最も鈍いと報告している。

本研究では、4味質に対する測定部位による感受性の差は存在したが、前述の報告とはやや異なった結果を示した (第3表)。すなわち、甘味は、すべての測定部位において有意差は認められず、舌尖部のみならず舌縁部においても同等の感受性であった。塩味は、舌尖部と舌縁部左側で有意差を認め、舌縁部左側で感受性が高かった。酸味は、舌尖部と舌縁部右側で有意差を認め、舌縁部右側で感受性が低かった。苦味は、すべての部位に差はみられず、舌尖部および舌縁部においても十分な感受性を示した。しかし、今回は鼓索神経支配領域の検査に限ったので、舌根部および軟口蓋との比較は、今後検討を要する。

舌尖部の味覚検査を繰り返し行った結果 (第4表)、4味質ともに味覚感度の変動が+1から-1に集中し、同等の感度である変動なし (± 0) を示す者が顕著で、それらの大半は感度ⅠからⅢの正常域であった (第5表)。特に、甘味には同等の感度を示す者が多く (約60%)、感受性が安定していた。Desor²⁶⁾らは甘味の嗜好は生得性のものであり、また、それが生涯を通じて持続すると報告しており、これに当てはまると思われる。味覚感度の変動は繰り返し実験により上昇の傾向にあり、特に酸味で顕著であった (第4表)²⁷⁾。これは、NaimとKareの報告する味覚の学習効果に関連するものと思われる。甘味の

—4に、酸味の+4に1名ずつと感度の変動が非常に大きい者があり、これは、女性には生理周期による味覚の変化があるというGlanvilleとKaplan, Wright²⁰⁾とCrow, Pliner²¹⁾とFleming²²⁾らの報告に類似するものと思われる。

一方、舌縁部の右側と左側の比較については、舌尖部の再現性と比べ、同等の感度を示す者は少なかった(第4表)。第3表の味質による感度の差および測定部位による感度の差の結果と合わせて考えると、舌縁部の右側と左側では感受性が異なることが明らかである。このことについては、これまでにどこにも報告されていない。

5. 要 約

女子短大生の鼓索神経支配領域の舌における味覚検査を甘味、塩味、酸味および苦味の4基本味について、濾紙ディスク法により行った。

- 1) 味の感受性は、これまでもいわれているように個人差が大きいことが確認できた。
- 2) 味覚感度は、すべての測定部位を平均すると約86%の人が正常域にあった。味質別に比較すると、塩味に対しては約91%の人が正常域にあり、次いで、苦味が90%、甘味が88%、酸味が78%の順であった。一方、高度の味覚低下者は、すべての部位を平均すると約5%を占めた。味質別に比較すると、酸味が10.3%で高度の味覚低下者が最も多く、塩味が4.3%、苦味が3.4%、甘味が2.6%の順であった。
- 3) 舌尖部では、4味質に対する味覚感受性に有意差はみられなかった。しかし、舌縁部では、右側で酸味に対して鈍く、左側で塩味に対して敏感に有意差がみられた。このことは、舌縁部の左右では感受性が異なるということ、また、各味質に対する感受性が一般に提唱されている部位差とはやや異なることを示している。
- 4) 味覚検査を繰り返すと、感度が同じか、上昇する人が多く、学習効果が認められた。

引 用 文 献

- 1) 板橋文代, 吉川誠次: 味覚感度の調査研究—女子大学生の味覚の感度(第1報)—, 家政誌, 19(5), 333~336 (1968)
- 2) 田口田鶴子, 小野謙二: 味覚に関する研究(第8報)—女子短大生の嗜好と味覚における時代的变化—, 岡山県立短大研究紀要, 26, 30~42 (1982)
- 3) 西崎純代, 梶谷婦美江: 女子短大生の味覚と嗜好—味の相互作用—, 山陽学園短大研究論集, 13, 101~107 (1982)
- 4) 丸山千寿子, 仲森隆子, 中西靖子, 林田益子, 福島攝子: 食塩味覚閾値判定濾紙の改良と減塩食事療法における評価, 栄養誌, 46(5), 211~216 (1988)
- 5) Shimada, A., Hatae, k. and Shimada, A.: Sweetness Perception of Solid Food, *J. Home Econ. Jpn.*, 41(2), 137~142 (1990)
- 6) 石田裕美, 菊池正一: 塩化ナトリウムに対する味覚閾値の全口腔法と選択3滴法による差異, 栄養誌, 49(3), 139~145 (1991)
- 7) 加藤征江: 女子学生の塩味と甘味に対する味覚感受性と味嗜好について, 家政誌, 43(12), 1111~1117 (1992)
- 8) Le Magnen, J.: 味覚と味, 岩崎友吉(訳), 白水社, 東京, pp.34~40 (1953)
- 9) 吉田正昭: 感覚・知覚心理学ハンドブック(和田陽平, 大山正, 今井省吾編), 誠信書房, 東京, pp.898~939 (1969)
- 10) 日科技連官能検査委員会編: 新版官能検査ハンドブック, 日科技連出版社, 東京, pp.156~175 (1981)
- 11) 小俣靖: “美味しさ”と味覚の科学, 日本工業新聞社, 東京, pp.185~188 (1986)
- 12) 佐藤昌康: 味覚の生理学, 朝倉書店, 東京, pp.1~22 (1991)
- 13) 山本隆: 味覚の神経科学, 食生活研究, 8(4), 4~10 (1987)
- 14) 早瀬仁美: おいしさの生理と心理, 臨床栄養, 77(4), 383~389 (1990)
- 15) 岡本洋子, 田口田鶴子, 須見洋行: 嗜好と味覚, 食生活研究, 15(1), 44~53 (1994)
- 16) 富田寛: デシベル単位の電気味覚計, 医学のあゆみ, 77, 691~696 (1971)
- 17) 奥田雪雄: 濾紙ディスクによる味覚検査法—濾紙ディスク味覚検査—, 日耳鼻, 83, 1071~1082 (1980)
- 18) 富田寛, 池田稔, 奥田雪雄, 石井泰平, 御子紫博文, 岸拓三, 玉置弘光, 雑賀宏, 草刈潤, 三好彰, 三好節子, 佐々木裕子, 野田寛, 源賀朝

- 博, 服部浩, 細見英男, 松居敏夫, 箱崎聖史,
入谷寛: 濾紙discによる味覚定性定量検査
(SKD-3) の臨床知見, 薬理と治療, **8** (8),
2711~2735 (1980)
- 19) 山田尚, 鬼頭陽子, 板津武晴, 石黒泰男, 北川
祐子, 桜井た希: 糖尿病患者における味覚異常
判定試験としての濾紙ディスク法の臨床的意義,
栄養誌, **42** (4), 235~240 (1984)
- 20) Glanville, E.V. and Kaplan, A.R. : The
menstrual cycle and sensitivity of taste
perception, *Am. J. Obstet. Gynecol.*, **92**, 189
—194 (1965)
- 21) Wright, P. and Crow, R.A. : Menstrual
cycle — Effect of sweetness preferences in
women —, *Horm. Behav.*, **4**, 387—391 (1973)
- 22) Pliner, P. and Fleming, A.S. : Food intake,
body weight and sweetness preference over
the menstrual cycle in humans, *Physiol.*
Behav., **30**, 663—666 (1983)
- 23) 市原清志: バイオサイエンスの統計学, 南江堂,
東京, (1991)
- 24) 鳥居邦夫: 嗜好形成とその変化, 臨床栄養,
76 (6), 608~617 (1990)
- 25) 河村洋二郎: 味覚の生理学—I. 味覚生理学概
論一, 調理科学, **18** (4), 237~243 (1985)
- 26) Desor, J.A., Maller, O. and Turner, R.E. :
Taste in acceptance of sugars by human
infants, *J. Comp. Physiol. Psychol.*, **84**, 496—
501 (1973)
- 27) Naim, M. and Kare, M.R. : Taste stimuli
and pancreatic functions, in “*The Chemical
Senses and Nutrition*” (ed. by Kare, M.R.
and Maller, O.), Academic Press, Inc., New
York, pp.145—163 (1977)

(平成6年10月31日受理)